

ANALISIS KINERJA PENCAHAYAAN BUATAN RUANG KAMAR KOS PUTRA SHABAAB MENGGUNAKAN DIALUX EVO

Sonny Qurniawan Pratama

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300220234@student.ums.ac.id

Suharyani

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
suh892@ums.ac.id

ABSTRAK

*Pencahayaan buatan memiliki peran penting dalam menunjang kenyamanan visual dan aktivitas penghuni pada bangunan hunian, termasuk kamar kos. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja pencahayaan buatan pada Kamar Kos Putra Shabaab dengan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI). Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif melalui simulasi pencahayaan menggunakan perangkat lunak **DIALux evo**. Simulasi dilakukan pada ruang tidur dan kamar mandi pada dua waktu pengamatan, yaitu pukul 12.00 dan 18.00, dengan dua kondisi cuaca berbeda, yakni cerah dan berawan. Parameter yang dianalisis meliputi tingkat iluminansi dan distribusi pencahayaan di dalam ruang. Hasil simulasi menunjukkan bahwa nilai iluminansi pada seluruh ruang telah memenuhi dan melampaui standar minimum SNI, yaitu 50 lux untuk ruang tidur dan 100 lux untuk kamar mandi. Distribusi pencahayaan juga relatif merata tanpa menimbulkan silau berlebih atau area gelap yang signifikan. Perbedaan kondisi cuaca tidak memberikan pengaruh berarti terhadap kinerja pencahayaan ruang, karena sistem pencahayaan buatan mampu mengompensasi variasi pencahayaan alami. Dengan demikian, sistem pencahayaan yang diterapkan dinilai efektif, nyaman, serta berpotensi mendukung efisiensi energi.*

KEYWORDS:

pencahayaan buatan; kamar kos; DIALux evo; iluminansi.

PENDAHULUAN

Kost Putra Shabaab merupakan salah satu tempat tinggal kos khusus putra yang ditawarkan di daerah Tembalang. Kos-kosan merupakan suatu tempat penyedia jasa yang menawarkan tempat tinggal sementara dengan berbagai fasilitas yang disediakan dan harga yang telah ditentukan oleh pemilik kos. Dimana harga sewa ditentukan berdasarkan kelengkapan fasilitas yang ditawarkan, sedangkan waktu penyewaan ditentukan sendiri oleh penyewa kamar. Fasilitas utama yang termasuk dalam kost tersebut adalah kamar tidur dan kamar mandi.

Pencahayaan buatan merupakan salah satu aspek penting dalam perancangan dan kenyamanan ruang hunian, termasuk pada kamar kos yang berfungsi sebagai tempat beristirahat, belajar, dan beraktivitas sehari-hari. Kualitas pencahayaan yang baik tidak

hanya berpengaruh terhadap kenyamanan visual, tetapi juga berdampak pada kesehatan mata, produktivitas, serta efisiensi energi. Oleh karena itu, pencahayaan buatan perlu direncanakan dan dievaluasi agar mampu memenuhi standar iluminansi yang sesuai dengan fungsi ruang.

Kamar Kos Putra Shabaab sebagai hunian sementara bagi mahasiswa dan pekerja memiliki karakteristik ruang yang relatif terbatas dengan intensitas aktivitas yang beragam. Kondisi tersebut menuntut penerapan pencahayaan buatan yang optimal, baik dari segi tingkat penerangan, distribusi cahaya, maupun jenis lampu yang digunakan. Pencahayaan yang kurang memadai dapat menyebabkan kelelahan visual, menurunkan konsentrasi, dan mengurangi kenyamanan penghuni, sementara pencahayaan berlebih berpotensi menimbulkan pemborosan energi dan silau.

Analisis pencahayaan buatan pada kamar Kos Putra Shabaab dilakukan untuk menilai kesesuaian kondisi pencahayaan eksisting terhadap standar pencahayaan yang berlaku, seperti standar nasional maupun rekomendasi internasional. Melalui pendekatan kuantitatif, analisa ini bertujuan untuk mengukur tingkat iluminansi, mengevaluasi distribusi cahaya, serta menilai efektivitas penggunaan armatur dan lampu yang terpasang. Hasil analisa diharapkan dapat menjadi dasar dalam perumusan rekomendasi perbaikan pencahayaan buatan yang lebih efisien, nyaman, dan sesuai dengan kebutuhan penghuni kamar kos.

TINJAUAN PUSTAKA

DIALux tidak hanya berguna untuk mengevaluasi tingkat iluminansi, tetapi juga sebagai dasar analisis konsumsi energi pencahayaan buatan. Dengan mempertimbangkan hasil simulasi, perancangan pencahayaan pada kamar kos atau hunian dapat dioptimalkan melalui kombinasi pemilihan armatur yang tepat, penataan titik lampu yang efisien, serta pemanfaatan cahaya alami secara maksimal, sehingga tercapai keseimbangan antara efisiensi energi dan kenyamanan visual penghuni (Hafezparast Moadab et al., 2021).

SNI 6197:2020 mengatur penerapan efisiensi energi pada sistem pencahayaan rumah hunian dengan tetap menjaga kenyamanan visual pengguna ruang. Standar ini mencakup pemilihan lampu yang hemat energi, penyesuaian tingkat pencahayaan berdasarkan fungsi ruang, serta pemanfaatan cahaya alami secara maksimal. Selain itu, pengaturan dan pengendalian penggunaan pencahayaan dianjurkan guna menekan konsumsi energi listrik, sehingga tercapai keseimbangan antara efisiensi energi dan keberlanjutan lingkungan (Badan Standardisasi Nasional, 2020).

Penelitian ini mengkaji pengaruh pencahayaan alami dan buatan terhadap kenyamanan visual pada ruang kantor dengan mengacu pada standar SNI yang merekomendasikan tingkat pencahayaan sekitar 350 lux. Melalui metode triangulasi

antara pengukuran iluminansi dan persepsi pengguna, hasil penelitian menunjukkan bahwa pencahayaan alami efektif dimanfaatkan pada pagi hari, namun perlu dikendalikan untuk menghindari silau dan panas pada siang hari. Kombinasi pencahayaan buatan, pengaturan arah cahaya, serta penerapan elemen seperti *light shelf* terbukti mampu meningkatkan distribusi cahaya, mengurangi silau, dan mendukung kenyamanan visual serta produktivitas pengguna ruang kerja (Lestari & Suharyani, 2020).

Pencahayaan alami dan buatan berpengaruh terhadap kenyamanan visual serta pola aktivitas penghuni kamar kos. Pencahayaan yang tidak terkontrol, terutama cahaya alami berlebih, dapat menimbulkan silau dan panas sehingga mengurangi kenyamanan, sedangkan pencahayaan buatan berperan penting dalam mendukung aktivitas malam hari. Pengaturan bukaan, tata letak furnitur, dan penggunaan elemen pengendali cahaya diperlukan agar aktivitas penghuni dapat berlangsung optimal (Iqbal et al., 2024).

Integrasi pencahayaan alami dan buatan merupakan strategi penting dalam bangunan hunian vertikal untuk meningkatkan kenyamanan visual sekaligus efisiensi energi. Keterbatasan akses cahaya alami pada rumah susun menyebabkan tingginya ketergantungan pada pencahayaan buatan, yang berdampak pada peningkatan konsumsi energi. Optimalisasi pencahayaan alami dapat dilakukan melalui perancangan bukaan, orientasi bangunan, serta penambahan elemen seperti *void* untuk meningkatkan distribusi cahaya. Sementara itu, penggunaan pencahayaan buatan yang efisien, seperti lampu LED dengan tingkat lumen sesuai standar SNI, terbukti mampu menurunkan konsumsi energi dan biaya operasional. Evaluasi integrasi kedua sistem pencahayaan dapat dilakukan secara kuantitatif menggunakan simulasi Dialux Evo untuk memastikan kesesuaian intensitas cahaya, kenyamanan visual, dan efisiensi energi bangunan hunian (Hanifah & Nugrahaini, 2025).

Penelitian ini membahas optimalisasi pencahayaan buatan pada ruang isolasi

menggunakan simulasi DIALux Evo 9.0 dengan mengacu pada standar SNI 03-6575-2001 dan SNI 6197:2011 yang merekomendasikan pencahayaan minimum 250 lux. Melalui metode deskriptif dan kuantitatif, hasil simulasi menunjukkan bahwa penerapan sistem *general lighting* dengan teknik *direct lighting* menggunakan lampu LED mampu menghasilkan tingkat iluminansi rata-rata 300 lux, sehingga memenuhi standar pencahayaan serta mendukung kenyamanan visual dan kondisi psikologis pengguna ruang (Lakoro & Pratiwi, 2022).

Artikel ini membahas evaluasi dan optimalisasi pencahayaan buatan pada ruang laboratorium kampus dengan mengacu pada standar SNI 03-6575-2001. Melalui metode deskriptif kuantitatif, penelitian menunjukkan bahwa pencahayaan eksisting belum sepenuhnya memenuhi standar iluminansi dan pemerataan cahaya. Optimalisasi dilakukan dengan penyesuaian jenis, jumlah, dan tata letak lampu sehingga tingkat pencahayaan dapat memenuhi standar sekaligus meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan visual pengguna ruang (Noviyanti & Indrani, 2013).

Penelitian ini mengkaji penerapan pencahayaan alami dan buatan pada desain interior Apartemen "No Name" dengan tujuan mencapai kenyamanan visual dan efisiensi energi. Menggunakan metode deskriptif kualitatif dan mengacu pada standar SNI 03-6575-2001, hasil penelitian menunjukkan bahwa pencahayaan alami pada sebagian besar unit telah mencukupi melalui bukaan jendela, meskipun pada unit dengan orientasi tertentu masih diperlukan dukungan pencahayaan buatan. Dari sisi pencahayaan buatan, jumlah titik lampu dan daya listrik yang digunakan telah memenuhi standar, namun masih terdapat potensi ketidakefisienan akibat kelebihan daya. Penelitian ini menegaskan pentingnya perencanaan pencahayaan yang terintegrasi untuk meningkatkan kenyamanan visual, kesehatan penghuni, serta efisiensi energi pada hunian apartemen (Atmadi et al., 2021).

Artikel ini membahas evaluasi pencahayaan alami dan pencahayaan buatan pada bangunan hunian terhadap kenyamanan

visual dan kesesuaian dengan standar pencahayaan. Penelitian dilakukan dengan metode kuantitatif melalui pengukuran tingkat iluminansi pada ruang-ruang utama, kemudian dibandingkan dengan standar pencahayaan yang berlaku, khususnya Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencahayaan alami belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan pencahayaan minimum pada seluruh ruang akibat keterbatasan bukaan dan orientasi bangunan, sehingga diperlukan pencahayaan buatan sebagai pendukung. Penerapan pencahayaan buatan yang dirancang sesuai standar terbukti dapat meningkatkan tingkat iluminansi hingga memenuhi kebutuhan visual pengguna. Penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi pencahayaan alami dan buatan dalam perancangan bangunan hunian untuk mencapai kenyamanan visual sekaligus efisiensi energi (Amin, 2021).

Studi ini menunjukkan bahwa pencahayaan alami pada siang hari belum mampu memenuhi kebutuhan pencahayaan minimum di seluruh ruang, sehingga keberadaan pencahayaan buatan menjadi elemen penting dalam perancangan sistem penerangan bangunan. Melalui simulasi pencahayaan buatan menggunakan lampu LED, konfigurasi pencahayaan yang diterapkan terbukti mampu mencapai tingkat iluminansi sesuai standar sekaligus mempertahankan efisiensi energi, yang tercermin dari rendahnya nilai densitas daya lampu. Hal ini menegaskan bahwa pemanfaatan **DIALux Evo** berperan penting sebagai alat evaluasi dan perencanaan pencahayaan bangunan hunian dalam upaya meningkatkan kenyamanan visual serta mendukung konservasi energi (Matalata et al., 2024).

Tingkat pencahayaan buatan memiliki rata-rata minimum dan renderasi warna minimum yang direkomendasikan untuk rumah tinggal tidak boleh kurang dari tingkat pencahayaan pada tabel berikut.

Tabel 1. Tabel Standar Pencahayaan Rumah Tinggal

Ruang	Tingkat Pencahayaan	Rederasi Warna Minimum
R. Tidur	Min 50	80
Kamar Mandi	Min 100	80

(sumber: SNI 03-6575-2001)

METODE PENELITIAN

Penelitian mengenai evaluasi pencahayaan buatan pada ruang kamar kos ini menerapkan metode kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan karena menghasilkan data yang objektif dan terukur, memudahkan analisis statistik, serta memungkinkan penarikan kesimpulan yang akurat dan dapat digeneralisasi. Proses pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik sebagai berikut:

a. Simulasi berbasis digital

Penggunaan DIALux sebagai teknik simulasi dimanfaatkan untuk menganalisis dan memvisualisasikan tingkat pencahayaan secara akurat, sehingga membantu perencanaan pencahayaan yang efisien dan sesuai standar.

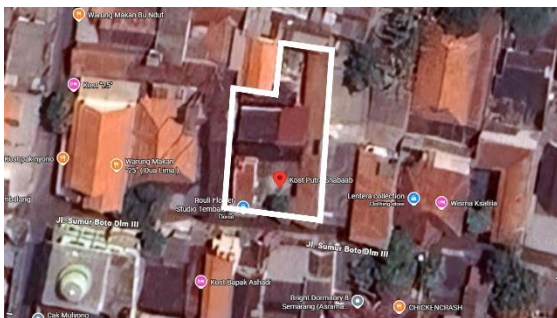
b. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan mengetahui hasil penelitian terdahulu, mengidentifikasi permasalahan dan celah penelitian, serta menjadi acuan dalam menentukan metode, analisis, dan pembahasan agar penelitian yang dilakukan memiliki landasan akademik yang kuat.

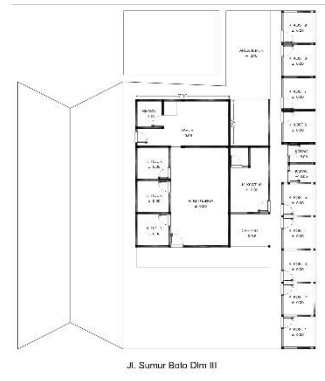
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

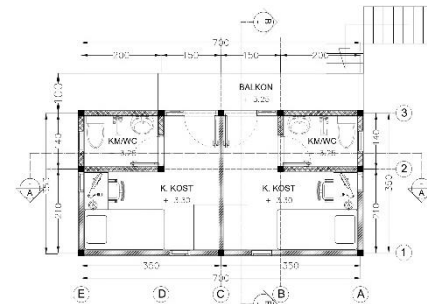
Penelitian dilakukan pada bangunan hunian kost putra Shabaab yang terletak di Jl. Sumur Boto Dlm III No.3, Sumurboto, Kec. Banyumanik, Kota Semarang, Jawa Tengah 50269.



Gambar 1. Kondisi sekitar site (sumber : Dokumen Penulis, 2025)



Gambar 2. Denah Lantai 1 Kost Putra Shabaab Tembalang (Sumber : Dokumen Penulis, 2025)

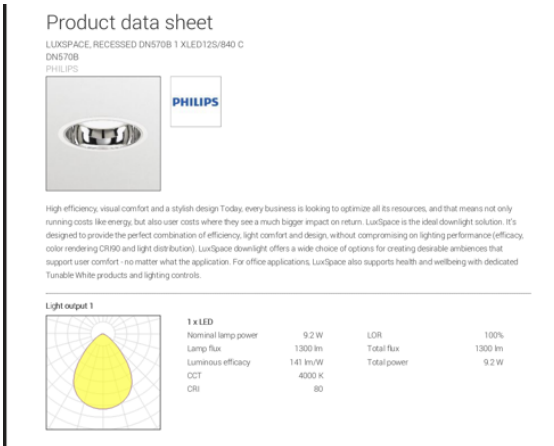


Gambar 3. Denah Lantai 2 Kost Putra Shabaab Tembalang (Sumber : Dokumen Penulis, 2025)

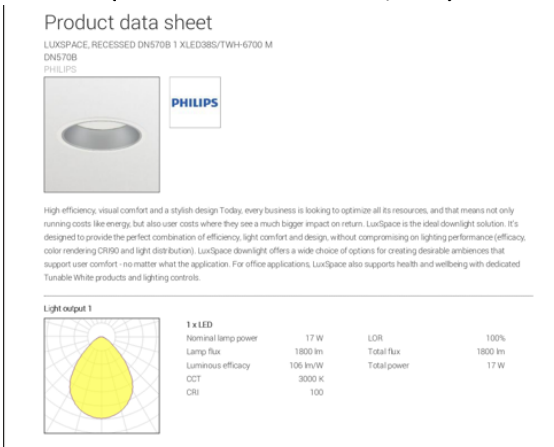


Gambar 4. Tampak depan Kost Putra Shabaab Tembalang (sumber : Dokumen Penulis, 2025)

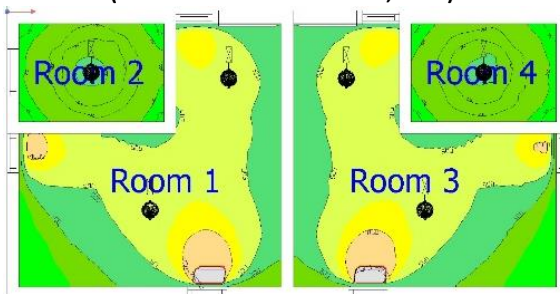
Simulasi dilakukan pada tanggal 17 Desember 2025, dengan simulasi waktu tertentu seperti 12.00 dan 18.00 dengan kondisi cuaca cerah dan berawan. Dari hasil simulasi pada tanggal dan hari tersebut mendapatkan data pengukuran yang dapat disajikan dalam bentuk diagram. Pemilih waktu yang berbeda dan dengan cuaca yang berbeda untuk menentukan tingkat lux yang dihasilkan pada setiap waktu dan cuaca. Berikut ini merupakan hasil simulasi pencahayaan buatan saat cuaca cerah.



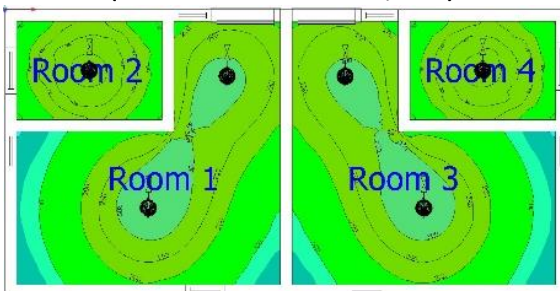
Gambar 4. Data Produk Lampu
(Sumber : Dokumen Penulis, 2025)



Gambar 5. Data Produk Lampu
(Sumber : Dokumen Penulis, 2025)



Gambar 6. Distribusi cahaya saat cerah pada pukul 12.00
(Sumber : Dokumen Penulis, 2025)



Gambar 7. Distribusi cahaya saat cerah pada pukul 18.00
(Sumber : Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 2. Tabel Hasil Dialux Evo Pukul 12.00 Kondisi Cuaca Cerah

Ruangan	Standar SNI(lux)	Hasik (LUX)	Kesesuaian	
			Sesuai	Tidak Sesuai
Ruang Tidur	50	982	√	
Kamar Mandi	100	243	√	
Ruang Tidur 2	50	975	√	
Kamar Mandi 2	100	242	√	

(sumber : Dokumen Penulis, 2025)

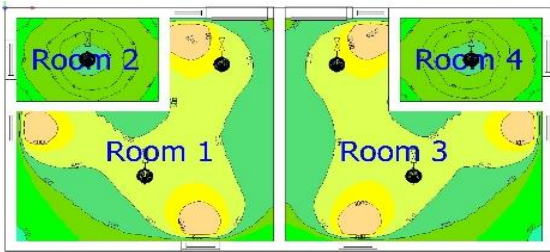
Tabel 3. Tabel Hasil Dialux Evo Pukul 18.00 Kondisi Cuaca Cerah

Ruangan	Standar SNI(lux)	Hasik (LUX)	Kesesuaian	
			Sesuai	Tidak Sesuai
Ruang Tidur	50	212	√	
Kamar Mandi	100	225	√	
Ruang Tidurr 2	50	212	√	
Kamar Tidur 2	100	225	√	

(sumber : Dokumen Penulis, 2025)

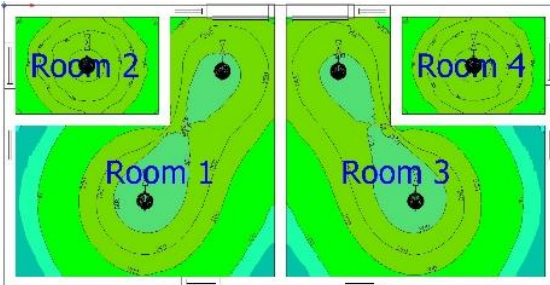
Berdasarkan hasil analisis pencahayaan menggunakan perangkat lunak DIALux eva pada kondisi cuaca cerah, seperti yang ditunjukkan pada gambar, terlihat bahwa distribusi pencahayaan di dalam setiap ruang tersebar relatif merata. Kontribusi pencahayaan alami pada siang hari turut mendukung kinerja pencahayaan buatan, sehingga area dengan warna kuning hingga hijau menunjukkan tingkat iluminasi yang berada pada kisaran optimal sesuai kebutuhan ruang, khususnya pada area aktivitas utama di tengah ruangan. Adanya gradasi warna di beberapa sudut ruangan menunjukkan penurunan intensitas cahaya, namun masih berada dalam batas yang dapat diterima dan tidak menimbulkan area gelap yang signifikan. Secara keseluruhan, hasil simulasi pada kondisi cuaca cerah ini menunjukkan bahwa perencanaan dan penempatan armatur lampu sudah efektif, mampu memenuhi standar pencahayaan, serta mendukung kenyamanan visual penghuni tanpa menimbulkan silau berlebih.

Simulasi kedua dilakukan pada waktu yang sama, pada jam 12.00 dan 18.00 saat berawan. Dari hasil simulasi pada tanggal dan hari tersebut mendapatkan data pengukuran yang dapat disajikan dalam bentuk diagram. Berikut ini merupakan hasil simulasi pencahayaan buatan saat cuaca berawan.



Gambar 8. Distribusi cahaya saat berawan pada pukul 12.00

(Sumber : Dokumen Penulis, 2025)



Gambar 9. Distribusi cahaya saat berawan pada pukul 18.00

(Sumber : Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 4. Tabel Hasil Dialux Evo Pukul 12.00 Kondisi Cuaca Berawan

Ruangan	Standar SNI(lux)	Hasik (LUX)	Kesesuaian	
			Sesuai	Tidak Sesuai
Ruang Tidur	50	554	√	
Kamar Mandi	100	246	√	
Ruang Tidurr 2	50	554	√	
Kamar Tidur 2	100	246	√	

(sumber : Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 5. Tabel Hasil Dialux Evo Pukul 18.00 Kondisi Cuaca Berawan

Ruangan	Standar SNI(lux)	Hasik (LUX)	Kesesuaian	
			Sesuai	Tidak Sesuai
Ruang Tidur	50	212	√	
Kamar Mandi	100	225	√	
Ruang Tidurr 2	50	212	√	
Kamar Tidur 2	100	225	√	

(sumber : Dokumen Penulis, 2025)

Hasil simulasi kedua pencahayaan menggunakan DIALux evo pada kondisi cuaca berawan menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan di dalam ruang masih berada

pada kondisi yang terkendali dan fungsional. Berkurangnya intensitas cahaya alami akibat tutupan awan tidak memberikan perubahan yang signifikan terhadap kualitas pencahayaan ruang, karena pencahayaan buatan tetap mampu mengompensasi kebutuhan iluminasi. Pola sebaran cahaya pada simulasi ini terlihat cukup konsisten di area aktivitas utama, dengan penurunan intensitas yang berlangsung secara bertahap menuju bagian tepi ruangan. Hasil simulasi kedua ini mengindikasikan bahwa perencanaan pencahayaan buatan telah dirancang dengan baik dan tetap memenuhi standar kenyamanan visual meskipun pada kondisi cuaca berawan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, analisis pencahayaan menggunakan perangkat lunak **DIALux evo** memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kinerja pencahayaan alami dan buatan di dalam ruang pada waktu siang hari. Simulasi dilakukan pada dua kondisi lingkungan yang berbeda, yaitu kondisi cuaca cerah dan kondisi cuaca berawan, guna mengetahui pengaruh variasi intensitas cahaya alami terhadap tingkat pencahayaan ruang. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada kedua kondisi tersebut, sebaran cahaya di dalam ruang tetap berada pada tingkat yang relatif merata, khususnya pada area yang digunakan untuk aktivitas utama penghuni.

Pada kondisi cuaca cerah, pencahayaan alami yang masuk melalui bukaan bangunan mampu memberikan intensitas cahaya yang optimal tanpa menimbulkan silau berlebih. Sementara itu, pada simulasi kondisi cuaca berawan, meskipun intensitas cahaya alami mengalami penurunan, tingkat iluminasi di dalam ruang masih berada dalam batas standar yang direkomendasikan dan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dibandingkan kondisi cerah. Hal ini mengindikasikan bahwa desain bukaan, orientasi bangunan, serta tata ruang yang diterapkan telah berfungsi secara efektif dalam memaksimalkan pemanfaatan cahaya alami.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kinerja pencahayaan buatan yang dilakukan

menggunakan perangkat lunak DIALux evo, dapat disimpulkan bahwa sistem pencahayaan pada Kamar Kos Putra Shabaab telah memenuhi persyaratan teknis pencahayaan ruang hunian sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Evaluasi dilakukan melalui simulasi pada dua waktu pengamatan, yaitu pukul 12.00 dan 18.00, serta pada dua kondisi cuaca yang berbeda, yakni cerah dan berawan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa nilai iluminansi (lux) yang dihasilkan pada ruang tidur dan kamar mandi secara konsisten berada di atas nilai ambang batas minimum yang direkomendasikan, yaitu 50 lux untuk ruang tidur dan 100 lux untuk kamar mandi.

Dari sisi distribusi pencahayaan, hasil simulasi memperlihatkan sebaran cahaya yang relatif homogen pada area kerja dan area aktivitas utama penghuni. Tidak ditemukan perbedaan iluminansi yang ekstrem antar titik ukur, sehingga risiko terbentuknya area gelap (underlit) maupun silau berlebih (overlit) dapat diminimalkan. Hal ini menunjukkan bahwa konfigurasi jumlah lampu, pemilihan jenis armatur, serta penempatan titik lampu telah direncanakan secara tepat dan efisien.

Variasi kondisi cuaca memberikan pengaruh terhadap besarnya kontribusi pencahayaan alami, khususnya pada simulasi siang hari. Namun demikian, penurunan intensitas cahaya alami pada kondisi cuaca berawan tidak menyebabkan penurunan kinerja pencahayaan ruang secara signifikan, karena sistem pencahayaan buatan tetap mampu mempertahankan tingkat iluminansi sesuai standar. Pada waktu siang hari, hasil simulasi juga menunjukkan bahwa pencahayaan alami yang masuk melalui bukaan bangunan sudah mencukupi untuk memenuhi kebutuhan visual ruang, sehingga pengoperasian pencahayaan buatan secara penuh tidak diperlukan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pencahayaan pada Kamar Kos Putra Shabaab telah dirancang secara optimal dari aspek teknis pencahayaan, baik dalam memenuhi standar iluminansi, menjaga pemerataan distribusi cahaya, maupun dalam mendukung efisiensi energi. Temuan ini menegaskan bahwa penggunaan simulasi DIALux evo efektif sebagai alat evaluasi dan perencanaan pencahayaan

buatan pada bangunan hunian, khususnya kamar kos, guna meningkatkan kenyamanan visual sekaligus menekan konsumsi energi listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. R. Z. (2021). Evaluasi Pencahayaan Alami dan Buatan pada Ruang Kuliah Fakultas Sains dan Teknologi, Unika Musi Charitas Studi kasus : ruang 202, 204 dan laboratorium komputer 4. *Jurnal Arsir Universitas Muhammadiyah Palembang*, 5(2), 77–89.
- Atmadi, T., Lelo, & Zureidar, I. (2021). Studi Penerapan Sistem Pencahayaan pada Desain Interior Apartemen “No Name”. *International Journal Of Community Service Learning*, 5, 175–184.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan. *Standar Nasional Indonesia*, 1–38.
- Hafezparast Moadab, N., Olsson, T., Fischl, G., & Aries, M. (2021). Smart versus conventional lighting in apartments - Electric lighting energy consumption simulation for three different households. *Energy and Buildings*, 244, 111009. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111009>
- Hanifah, N., & Nugrahaini, F. T. (2025). Integrasi Pencahayaan Alami Dan Buatan Pada Rumah Susun Semanggi Surakarta. *Seminar Ilmiah Arsitektur (SIAR)*, 457–467.
- Iqbal, M., Dwicahya, F., Setiawan, A., & Suryanti, N. (2024). Evaluasi Kinerja Pencahayaan Alami Pada Kamar Kost Studi Kasus Bangunan Kost Mubarak. 7(1), 30–40.
- Lakoro, M., & Pratiwi, N. (2022). Optimalisasi Pencahayaan Buatan Pada Ruang Isolasi Menggunakan Simulasi Dialux Evo 9.0. *JAMBURA Journal of Architecture*, 4(2), 24–27. <https://doi.org/10.37905/jjoa.v4i2.15409>
- Lestari, G. D., & Suharyani. (2020). Identifikasi Kualitas Pencahayaan Buatan di Tumurun

Private Museum Solo. *SIAR : Seminar Ilmiah Arsitektur*, 8686, 622–627. <https://proceedings.ums.ac.id/siar/article/view/1869%0Ahttps://proceedings.ums.ac.id/siar/article/download/1869/1822>

Matalata, H., Wustha Johar, L., Manap, A., & Yulianto, D. (2024). Konservasi Energi Sistem Pencahayaan Untuk Kenyamanan Rumah Tinggal Dua Lantai Menggunakan Simulasi Dialux Evo. *Jurnal Teknologi Dan Vokasi*, 2(2), 97–105. <https://doi.org/10.21063/jtv.2024.2.2.97-105>

Noviyanti, C., & Indrani, H. C. (2013). Optimasi Sistem Pencahayaan Buatan Pada Ruang Laboratorium Kampus. *Dimensi Interior*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.9744/interior.11.1.1-10>